

諸外国における核融合原型炉開発の概要

文部科学省研究開発戦略官付
(核融合・原子力国際協力担当)



ロードマップ

2020年

2027年 2030年頃

前概念設計

概念設計

工学設計

今世紀中葉での発電を目指す。

原型炉の性能等

(特性)

アスペクト比:3.1

主半径／短半径(m):9.0／2.9

プラズマ電流(MA):18.0

(性能)

核融合出力(MW):2000

電気出力(MW):500

エネルギー増倍率:40

中性子壁面負荷(MW/m²):1.04

燃焼時間(s):7200

※「DEMO Design Activity in Europe: Progress and Updates (G. Federici他)」を基に文部科学省にて作成

ロードマップ

2025年

実験炉(ITER)

2030年

工学炉(CFETR)

2040年 2050年

原型炉(PFPP)

2060年

※ITERと原型炉の間に、工学炉(CFETR)を建設・運転する。

工学炉の性能等

(工学炉の性能)

第1フェーズ: $Q=1\sim 5$ 、定常、200MW、10dpa

第2フェーズ: $Q>10$ 、定常、1GW、50dpa

(原型炉の概念)

1GW、安全に電力網へ接続、
信頼性、効率性

※出力の値はいずれも核融合出力の値を示す。

※第10回日中核融合協力実施取決め合同作業部会(平成29年7月20日)における中国側発表資料を基に文部科学省にて作成

ロードマップ

2007年

フェーズ1:核融合開発の基盤の確立

2012年

フェーズ2:原型炉のコア技術の開発

2027年

フェーズ3:原型炉の建設と核融合発電所建設能力の取得

2041年

原型炉の性能等

※リスク低減のため、原型炉の運転を二段階に分ける。

(第1段階)

- ・少なくとも1つのポートをブランケット等のコンポーネント試験に充てる。
- ・ $Q_{eng} > 1$ でのネット発電とトリチウム自給サイクル。

(第2段階)

- ・炉内コンポーネントの大幅アップグレード
- ・400MWe以上の発電実証

※第13回日韓核融合協力合同主調整役会合(平成29年7月6日)における韓国側発表資料を基に文部科学省にて作成